

Verfahren zur Herstellung einer Nockenwelle

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Nockenwelle nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei der Herstellung derartiger Nockenwellen, bei dem die einzelnen Nocken nach dem Aufsetzen beziehungsweise Fügen nicht mehr nachgearbeitet werden sollen, besteht eine Schwierigkeit darin, die einzelnen Nocken exakt in den vorgegebenen Winkelpositionen fügen zu können. Aufgrund dieser Schwierigkeit muss nach dem Fügen der einzelnen Nocken stets noch eine Nachbearbeitung durch Schleifen der Nockenkonturen erfolgen oder die Toleranzgrenzen der Nockenpositionen werden durch den Fügeprozess bestimmt.

Die Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, bei einem gattungsgemäßen Herstellungsverfahren von Nockenwellen auf eine Nachbearbeitung der Konturen der einzelnen Nocken an der fertig gefügten Nockenwelle verzichten zu können.

Gelöst wird dieses Problem bei einem gattungsgemäßen Herstellungsverfahren bereits in erster Linie durch die Verfah-

rensschritte nach den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Vorteilhafte und zweckmäßige Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, die einzelnen Nocken bereits vor dem Aufsetzen auf eine Welle und Verbinden mit dieser Welle zu einem Bearbeitungsmodul in derjenigen gegenseitigen Zuordnung zusammenzufassen, in der die Nocken auf der fertigen Nockenwelle liegen sollen. Innerhalb dieses Bearbeitungsmoduls wird die Fertigbearbeitung der Nocken durchgeführt. Derart fertigbearbeitet werden die Nocken innerhalb des Bearbeitungsmoduls auf die Welle der Nockenwelle gefügt. Dadurch ist sichergestellt, dass die gewünschte gegenseitige Zuordnung gegeben ist, das heißt, dass eine Nachbearbeitung unnötig ist.

Sind lediglich zwei Nocken in einer gegenseitigen, fest vorgegebenen Zuordnung auf einer Welle zu fügen, so besteht ein entsprechendes Bearbeitungsmodul lediglich aus diesen beiden Nocken und gegebenenfalls zwischen diesen angeordneten axialen Abstandshaltern.

Als Mittel für eine Verbindung der einzelnen Elemente in einem Bearbeitungsmodul können Schrauben für ein axiales Verspannen der einzelnen Elemente untereinander eingesetzt werden oder nach dem Einsetzen von Passstiften als Spannmittel bei der Bearbeitung und beim Fügen dienen. Die Schrauben

können dabei die Form von Senkschrauben besitzen. Anstelle der Schrauben als Spannmittel können bei der Verwendung von Passstiften beliebige andere Spannmittel, wie beispielsweise allgemein bekannte Spannmittel beim Schleifen verwendet werden.

Besonders vorteilhaft lässt sich mit dem erfindungsgemäßen Verfahren eine Nockenwelle mit variabel gegeneinander verdrehbaren Nocken herstellen. Bei einer solchen, beispielsweise aus EP 1 362 986 A1 bekannten Nockenwelle ist eine Innenwelle konzentrisch in einer Außenwelle gelagert, wobei die beiden Wellen relativ zueinander verdrehbar sind. Dabei sind mit der Außenwelle erste Nocken und mit der Innenwelle zweite Nocken jeweils fest verbunden. Fest verbunden sind die zweiten Nocken mit der Innenwelle, beispielsweise durch diese Nocken jeweils radial durchdringende, die Außenwelle durch eine dort vorgesehene Ausnehmung durchgreifende, in der Innenwelle fixierte Verbindungselemente, wie beispielsweise Passstifte. Solche zweite Nocken sind auf der Außenwelle drehbar gelagert. Weil bei derartigen Nockenwellen eine nachträgliche mechanische Bearbeitung der teilweise gegeneinander verstellbaren - bereits fertig gefügten Nocken schwierig ist, erweist sich das erfindungsgemäße Verfahren hierfür als ganz besonders vorteilhaft.

Befindet sich in einem Bearbeitungsmodul ein zweiter Nocken, der für eine verstellbare Nockenwelle mit einer radialen Bohrung zur Aufnahme eines Befestigungselementes, beispielsweise eines Passstiftes versehen werden muss, um dadurch in-

nerhalb der fertigen Nockenwelle positioniert und verdreht werden zu können, so kann diese Bohrung hergestellt werden, während sich der betreffende zweite Nocken in dem Bearbeitungsmodul befindet. Hierdurch ist eine passgenaue Winkellage des betreffenden zweiten Nockens innerhalb der fertigen Nockenwelle gewährleistet.

Vorteilhafte, nachstehend noch näher erläuterte Ausführungsbeispiele sind in der Zeichnung dargestellt.

In dieser zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt nach Linie I-I in Fig. 2 durch ein Bearbeitungsmodul mit insgesamt drei Nocken,

Fig. 2 einen Radialschnitt des Bearbeitungsmoduls nach Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 einen Längsschnitt eines Bearbeitungsmoduls nach Linie III-III in Fig. 4 mit einer gegenüber der Ausführung nach Fig. 1, 2 alternativen Art der Verschraubung,

Fig. 4 einen Radialschnitt nach Linie IV-IV des Bearbeitungsmoduls in Fig. 3,

Fig. 5 einen Längsschnitt des Bearbeitungsmoduls nach Linie V-V in Fig. 4,

Fig. 6 einen Längsschnitt durch eine fertig gefügte, verstellbare Nockenwelle mit einer Innen- und einer Außenwelle.

In einem Bearbeitungsmodul sind miteinander verbunden zwei erste Nocken 1, 2, die jeweils an den axial äußeren Enden liegen. Zwischen diesen beiden ersten Nocken 1, 2 befindet sich jeweils über umfangsmäßig offene Abstandshalter 3 axial beabstandet in der Mitte des Bearbeitungsmoduls ein zweiter Nocken 4.

Die insgesamt drei ersten und zweiten Nocken 1, 2, 4 sind über zwei umfangsmäßig etwa gegenüberliegende Schrauben 5 miteinander verbunden. Die beiden Schrauben 5 sind vorzugsweise als Senkschrauben ausgebildet.

Die derart in dem Bearbeitungsmodul fest miteinander verbundenen Nocken 1, 2, 4 können in diesem Zustand fertig bearbeitet werden, und zwar insbesondere bezüglich ihrer Nockenaußenkonturen sowie ihrer Innendurchmesser.

Vorzugsweise werden die Innendurchmesser für alle Nocken 1, 2, 4 gleich gewählt, um die Bearbeitung zu vereinfachen.

Bei dem gezeichneten Ausführungsbeispiel handelt es sich um Nocken 1, 2, 4 für eine Nockenwelle mit bezüglich ihrer Winkellage variabel gegeneinander verstellbaren Nocken. Die zu den Nocken 1, 2, 4 zugehörige Welle setzt sich zusammen aus einer Innenwelle 11 und einer diese konzentrisch umschlie-

Senden Außenwelle 12 (Fig. 6). Dabei sind die beiden Wellen 11, 12 relativ zueinander verdrehbar. Die Relativverdrehung erfolgt in der Regel dadurch, dass die Innenwelle 11 in der Außenwelle 12 verdreht wird. Die beiden in dem Bearbeitungsmodul axial außen liegenden ersten Nocken 1, 2 sind für einen festen Sitz auf der Außenwelle 12 bestimmt. Der zwischen diesen beiden Nocken 1, 2 liegende zweite Nocken 4 ist für eine feste Verbindung an der Innenwelle 11 ausgelegt. Bei der festen Verbindung mit der Innenwelle ist der zweite Nocken 4 mit einem Innendurchmesser versehen, der eine drehbare, spielfreie Lagerung des zweiten Nockens 4 auf der Außenwelle 12 ermöglicht (Fig. 6). Die Verbindung des zweiten Nockens 4 mit der Innenwelle 11 erfolgt durch ein Befestigungselement, das ein Passstift 13 sein kann. Dieser Passstift 13 ist einerseits in der Passbohrung 7 des zweiten Nockens 4 und andererseits in einer Bohrung der Innenwelle 11 fixiert und durch eine langlochartige Ausnehmung 14 in der Außenwelle 12 hindurchgeführt. Die Passbohrung 7 des zweiten Nockens 4 wird erzeugt, während sich dieser zweite Nocken 4 in dem geschlossenen Bearbeitungsmodul befindet.

Die Nocken 1, 2, 4 sind bis auf die Bearbeitungsvorgänge, die an ihnen noch innerhalb des Bearbeitungsmoduls vorgenommen werden, bereits vorher endbearbeitet.

Nach dem Aufsetzen des Bearbeitungsmoduls auf die Außenwelle 12 der in dem Ausführungsbeispiel als verstellbare Nockenwelle wiedergegebenen Nockenwelle (Fig. 6), das heißt nach Beendigung und Vorliegen einer beispielsweise Schrumpfver-

bindung zwischen den ersten Nocken 1, 2 mit der Außenwelle 12 wird das Bearbeitungsmodul geöffnet, und die Schrauben 5 und die umfangsmäßig offenen Abstandshalter 3 werden entfernt. Die in den Nocken 1, 2, 4 verbleibenden Bohrungen 10 führen zwangsläufig zu dem Vorteil einer Gewichtsreduzierung bei den diese Bohrungen 10 aufweisenden Nocken.

Zur Aufnahme der als Verbindungsmittel in einem Bearbeitungsmodul eingesetzten Schrauben 5 können vorteilhafter Weise in gegebenenfalls vorhandenen Abstandshaltern 3 Gewinde 8 eingebracht sein (Fig. 3 bis 5). Bei einer solchen Ausführung müssen mindestens jeweils zwei Schrauben 5 axial bezüglich ihrer Kopf- und Gewindelage entgegengerichtet eingesetzt sein, um eine spielfreie und lösbare Zuordnung zu den Nocken 1, 2, 4 zu gewährleisten (Fig. 3 bis 5). Dementsprechend müssen die Abstandshalter 3 mindestens vier Bohrungen 10 aufweisen, von denen jeweils zwei als Durchgangsbohrung und zwei als Gewinde 8 ausgebildet sind. Der Vorteil dieser Verbindungsart innerhalb des Bearbeitungsmoduls besteht erstens aus einer Wiederverwendungsmöglichkeit der gewindebeaufschlagten und damit teuren Abstandshalter 3 und zweitens in einer einfacheren Bearbeitbarkeit sämtlicher Nocken 1, 2, 4.

Damit ein verstellbarer, zweiter Nocken 4 in dem Bearbeitungsmodul auf einen mit den übrigen ersten Nocken 1, 2 gleichen Innendurchmesser bearbeitet werden kann, muss die Außenwelle 12 in demjenigen Bereich, in dem der zweite Nocken 4 zu liegen kommt, eine Ausnehmung 9 mit einem redu-

zierten Durchmesser besitzen (Fig. 6). Reduziert wird der Außendurchmesser der Außenwelle 12 in einem solchen Maße, dass der zweite Nocken 4 spielfrei in diesem Bereich auf der Außenwelle 12 verdrehbar lagern kann.

Unter radialer Umfangsfläche der Nocken 1, 2, 4 sind deren Innenflächen und die konzentrischen Außenflächen bzw. Nockenflächen zu verstehen. Besonders wichtig mit Bezug auf eine Bearbeitung innerhalb des Bearbeitungsmoduls sind die Nockenkonturen.

Bei der in Fig. 6 gezeichneten fertigen, verstellbaren Nockenwelle mit einer Innenwelle 11 und einer Außenwelle 12 sind die ersten Nocken 1, 2 fest auf die Außenwelle 12 aufgeschraubt. Der zwischen diesen beiden ersten Nocken 1, 2 liegende, gegenüber diesen verdrehbare zweite Nocken 4 ist über einen Passstift 13 fest mit der Innenwelle 11 verbunden. Damit eine Relativverdrehung zwischen Innen- und Außenwelle 11, 12 möglich ist, durchgreift der Passstift 13 in der Außenwelle eine in Umfangsrichtung langlochartige Ausnehmung 14.

Alle in der Beschreibung und in den nachfolgenden Ansprüchen dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Form miteinander erfindungswesentlich sein.

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Nockenwelle, bei dem mindestens zwei fertig bearbeitete einzelne Nocken (1, 2, 4) in vorgegebenen Winkelpositionen auf eine Welle fest aufgesetzt werden, wobei die Welle insbesondere bestehen kann aus einer Außenwelle (12) und einer konzentrisch in dieser angeordneten Innenwelle (11), gekennzeichnet durch folgende, in zeitlicher Folge vorzunehmende Fertigungsschritte,
- die mindestens zwei fest auf die Welle (11; 12) aufzusetzenden Nocken (1, 2, 4) werden vor dem Aufsetzen lösbar zu einem Bearbeitungsmodul zusammengefasst, wobei erste Nocken (1, 2), die auf der fertigen Nockenwelle gegeneinander unbeweglich sind, in einer der endgültigen Zuordnung auf der Welle (11; 12) entsprechenden Anordnung ausgerichtet werden,
 - innerhalb des Bearbeitungsmoduls werden von den radialen Umfangsflächen der Nocken zumindest die Nockenkonturen der mindestens zwei Nocken (1, 2, 4) fertig bearbeitet,
 - die fertig bearbeiteten Nocken (1, 2, 4) werden innerhalb des Bearbeitungsmoduls liegend auf die Welle (11; 12) aufgesetzt,
 - die auf der fertigen Nockenwelle gegeneinander unbeweglichen ersten Nocken (1, 2) werden in ihrer innerhalb

des Bearbeitungsmoduls zumindest bezüglich ihrer Winkel-
lage festgelegten Zuordnung fest mit der Welle (11; 12)
verbunden,

- die lösbare Zusammenfassung der Nocken (1, 2, 4) inner-
halb des Bearbeitungsmoduls wird aufgetrennt, wobei ge-
gebenenfalls eingesetzte Positionier- und/oder Verbin-
dungs-Hilfsmittel (3, 5) entfernt werden.

2. Verfahren zur Herstellung einer Nockenwelle, bei der
die aufzusetzenden Nocken (1, 2, 4) axial voneinander
beabstandet sind, nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass solche axiale Abstände in dem Bearbeitungsmodul durch
dort eingesetzte Abstandshalter (3) eingestellt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass eingesetzte Abstandshalter (3) als umfangsmäßig offene
Bauteile mit einer Öffnung versehen sind, die größer als der
zugeordnete Außendurchmesser der von den Nocken belegten
Welle ist, wobei dies bei einer aus einer Innen- und Außen-
welle (11; 12) zusammengesetzten Welle bezüglich des Außen-
durchmessers der Außenwelle (12) gilt.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei
dem einer der Nocken (1, 2, 4), nämlich ein zweiter Nocken
(4), eine radiale Passbohrung (7) zur Aufnahme eines diesen
zweiten Nocken (4) auf der Innenwelle (12) fixierenden Be-
festigungselements (13) besitzt,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Passbohrung (7) erzeugt wird, während sich der betreffende zweite Nocken (4) innerhalb des Bearbeitungsmoduls befindet.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

dass als Mittel zur Erzeugung der lösbaren Zusammenfassung die Nocken (1, 2, 4) axial durchdringende Schrauben (5) dienen.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

dass über dem Umfang der Nocken (1, 2, 4) verteilt mindestens zwei Schrauben (5) vorgesehen sind.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Merkmale,

- ein Gewinde (6) einer Schraube (5) greift in ein Gegen-
gewinde ein, das in einem von dem Schraubenkopf entfernt
liegenden Abstandshalter (3) vorgesehen ist,
- mindestens jeweils zwei Schrauben (5) sind axial bezüglich
ihrer Kopf- und Gewindelage entgegengerichtet ein-
gesetzt .

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

dass Axial-Passstifte innerhalb des Bearbeitungsmoduls als Positionierungsmittel eingesetzt werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis I_1 ,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schrauben (5) als Passschrauben ausgebildet sind.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur
Herstellung einer Nockenwelle, bei der die Welle, auf die
die Nocken (1, 2, 4) aufgesetzt werden, aus zwei konzen-
trisch ineinander liegenden, relativ zueinander verstellba-
ren Wellen bestehen, nämlich einer Innen- und Außenwelle
(11, 12) und erste Nocken (1, 2) mit der Außenwelle (12) und
zweite Nocken (4) über radiale, die Außenwelle (11) durch-
greifende Verbindungselemente (13) mit der Innenwelle (11)
jeweils fest verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass

- die Bearbeitung der radialen Innenflächen für alle No-
cken (1, 2, 4) auf den gleichen Durchmesser erfolgt und
- auf der Außenwelle (12) eine Ausnehmung (9) mit einem
reduzierten Durchmesser zur Aufnahme des zweiten No-
ckens (4) vorgesehen ist, wobei die Reduzierung um ein
Maß erfolgt, das eine spielfreie Verdrehung des zweiten
Nockens (4) auf der Außenwelle (12) gewährleistet.

1/3

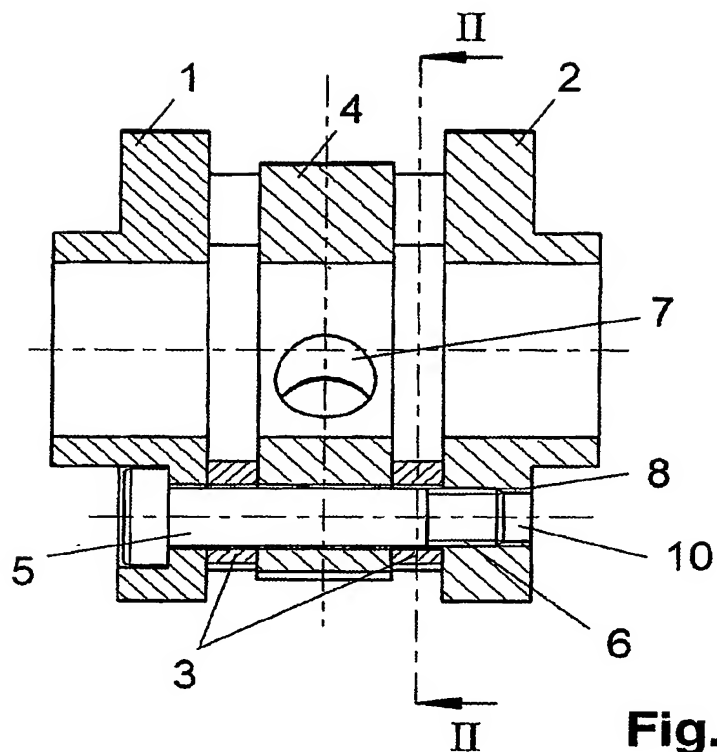


Fig. 1

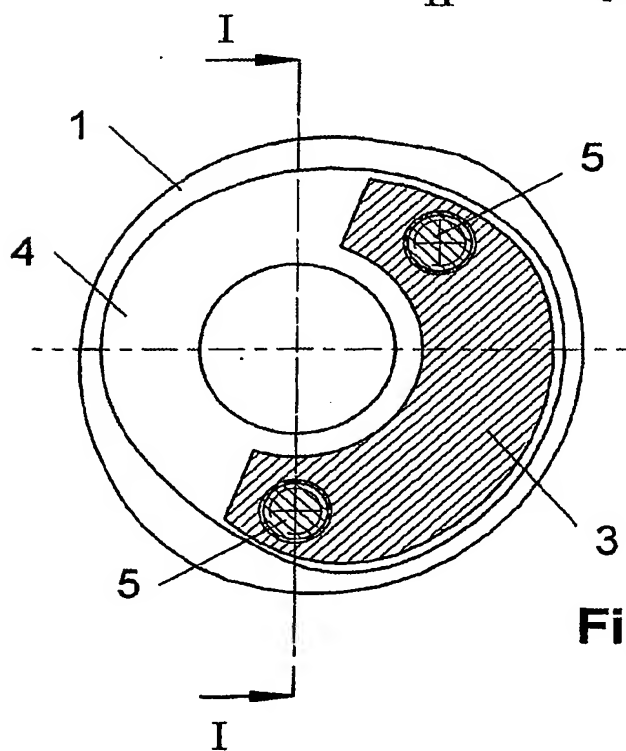


Fig. 2

2/3

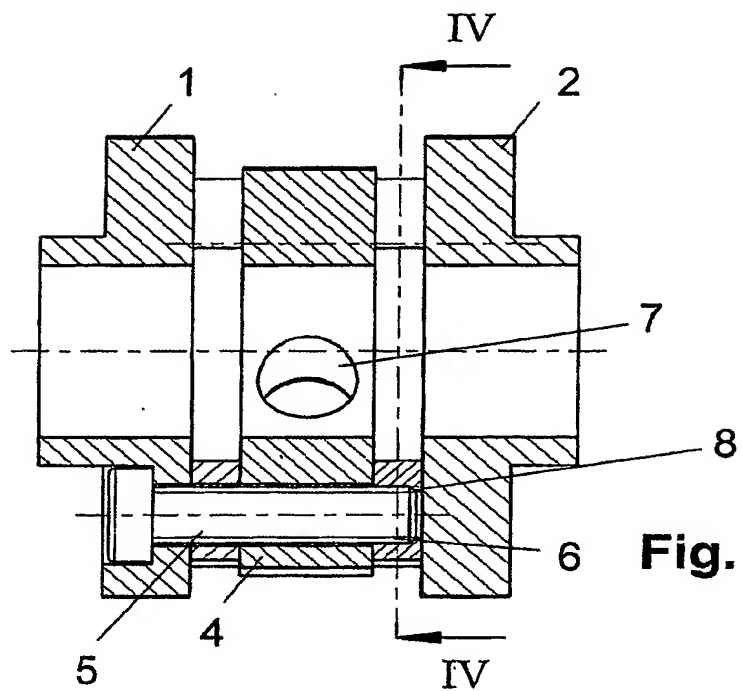


Fig. 3

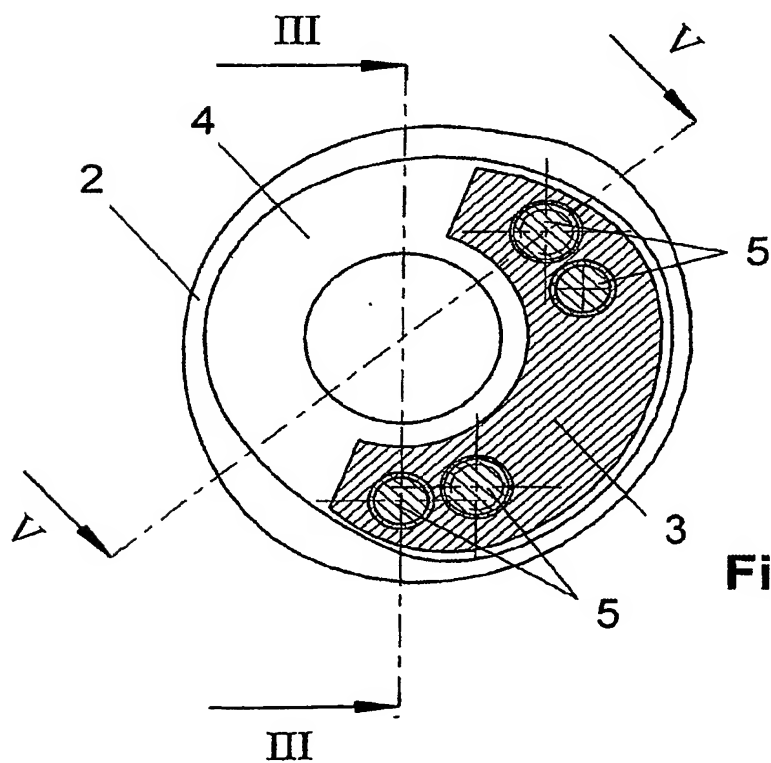


Fig. 4

3/3

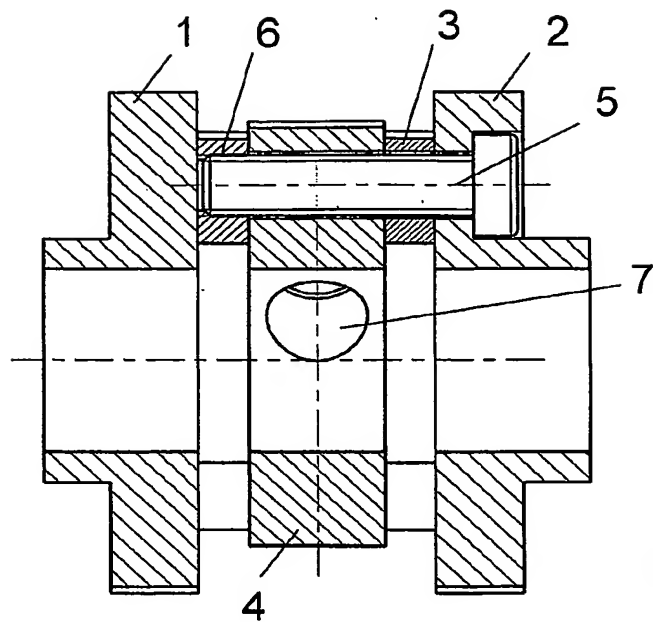


Fig. 5

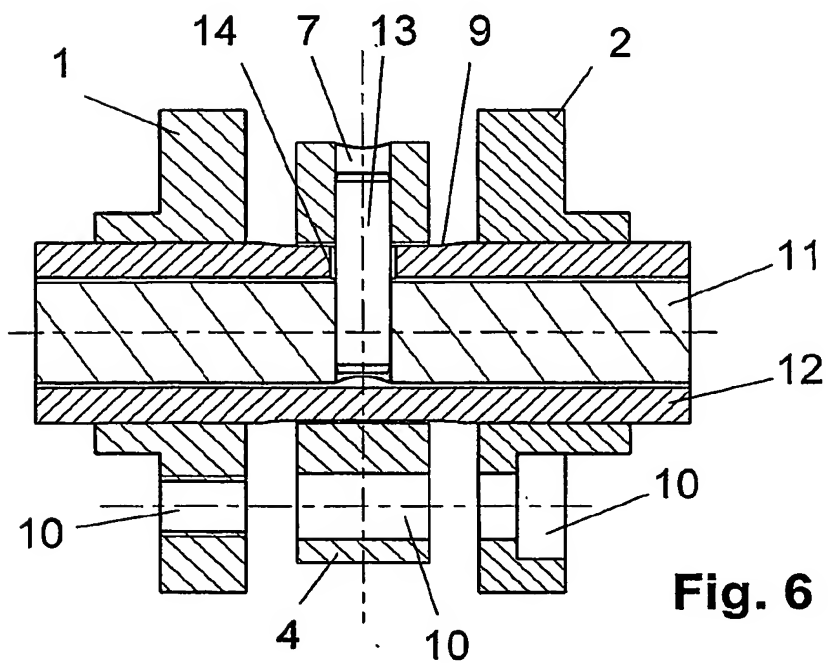


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

I PCT/DE2005/001250

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B24B19/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national Classification and IPC

B. FIELDS SEARCHEDMinimum documentation searched (Classification System followed by Classification Symbols)
B24B B23P FOIL F16H B21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal , WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
A	US 5 664 463 A (AMBORN ET AL) 9 September 1997 (1997-09-09) column 3, lines 7-29; Claim 1; figures column 5, line 47 - column 10, line 33 -----	1-10
A	EP 0 331 938 A (BALCKE-DURR AG) 13 September 1989 (1989-09-13) column 1, line 32 - line 48; Claim 1; figures -----	1
A	US 4 616 389 A (SLEE ET AL) 14 October 1986 (1986-10-14) the whole document -----	1
A	US 5 299 881 A (METTLER-FRIEDLI ET AL) 5 April 1994 (1994-04-05) column 4, line 27 - line 34; figures column 7, line 63 - column 8, line 38 ----- -/-	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C☒ Patent family members are listed in annex**Special categories of cited documents**

- "A" document defining the general State of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 November 2005

Date of mailing of the international search report

07/12/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pl astiras, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2005/001250

C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
A	DE 33 01 749 A1 (MAHLE GMBH) 9 August 1984 (1984-08-09) the whole document -----	1
A	EP 1 362 986 A (MECHADYNE PLC) 19 November 2003 (2003-11-19) cited in the application Claim 1; figures -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2005/001250

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5664463	A	09-09-1997	JP 7102914 A	18-04-1995
EP 0331938	A	13-09-1989	DD 285937 A5	10-01-1991
			DE 3807817 C1	09-03-1989
			ES 2033472 T3	16-03-1993
			GR 3005759 T3	07-06-1993
			KR 9500066 B1	09-01-1995
			SU 1782183 A3	15-12-1992
US 4616389	A	14-10-1986	CA 1238773 A1	05-07-1988
			DE 3565482 D1	17-11-1988
			EP 0159811 A2	30-10-1985
			GB 2157201 A	23-10-1985
			JP 60232833 A	19-11-1985
US 5299881	A	05-04-1994	DE 59103360 D1	01-12-1994
			WO 9202739 A1	20-02-1992
			EP 0494285 A1	15-07-1992
			JP 5501755 T	02-04-1993
DE 3301749	A1	09-08-1984	NONE	
EP 1362986	A	19-11-2003	GB 2375583 A	20-11-2002
			US 2002170514 A1	21-11-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

InteNVonales Aktenzeichen

PCT/DE2005/001250

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

B24B19/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B24B B23P FOIL F16H B21D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl verwendete Suchbegriffe)

EPO-Irvtarnal , WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch
A	US 5 664 463 A (AMBORN ET AL) 9. September 1997 (1997-09-09) Spalte 3, Zeilen 7-29; Anspruch 1; Abbildungen Spalte 5, Zeile 47 - Spalte 10, Zeile 33 -----	1-10
A	EP 0 331 938 A (BALCKE-DURR AG) 13. September 1989 (1989-09-13) Spalte 1, Zeile 32 - Zeile 48; Anspruch 1; Abbildungen -----	1
A	US 4 616 389 A (SLEE ET AL) 14. Oktober 1986 (1986-10-14) das ganze Dokument -----	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

'L' Veröffentlichung, die geeignet ist einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherche rbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

'Z' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. November 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/12/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherche rbehörde
Europäisches Patentamt, P B 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Plastiras, D

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

InterfMba ~~an~~ Akkutenzeichen

PCT/DE2005/001250

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie ⁰	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 299 881 A (METTLER-FRIEDLI ET AL) 5. April 1994 (1994-04-05) Spalte 4, Zeile 27 - Zeile 34; Abbildungen Spalte 7, Zeile 63 - Spalte 8, Zeile 38 -----	1
A	DE 33 01 749 A1 (MAHLE GMBH) 9. August 1984 (1984-08-09) das ganze Dokument -----	1
A	EP 1 362 986 A (MECHADYNE PLC) 19. November 2003 (2003-11-19) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 1; Abbildungen -----	1

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2005/001250

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5664463 A	09-09-1997	JP 7102914 A	18-04-1995
EP 0331938 A	13-09-1989	DD 285937 A5	10-01-1991
		DE 3807817 C1	09-03-1989
		ES 2033472 T3	16-03-1993
		GR 3005759 T3	07-06-1993
		KR 9500066 B1	09-01-1995
		SU 1782183 A3	15-12-1992
US 4616389 A	14-10-1986	CA 1238773 A1	05-07-1988
		DE 3565482 D1	17-11-1988
		EP 0159811 A2	30-10-1985
		GB 2157201 A	23-10-1985
		JP 60232833 A	19-11-1985
US 5299881 A	05-04-1994	DE 59103360 D1	01-12-1994
		WO 9202739 A1	20-02-1992
		EP 0494285 A1	15-07-1992
		JP 5501755 T	02-04-1993
DE 3301749 A1	09-08-1984	KEINE	
EP 1362986 A	19-11-2003	GB 2375583 A	20-11-2002
		US 2002170514 A1	21-11-2002